H
1475

von Halder
N. 2721.

Kurze und deutliche

Anleitung

zum

Feldmeßen

für die Jugend.

Mit Sechs Kupfertafeln

von

Andreas Christian Mayer

Mathemat. et Phys. Cult.

in Augsburg.

EIGENTHUM DER STADT AUGSBURG

Nürnberg,

bey Chr. Weigel und A. G. Schneider.

1782.

Vorrede.

Unter der Menge von Anleitungen zum Feldmessen, welche bereits heraus gekommen sind, habe ich bis jetzt noch keine finden können, welche zur Unterweisung für die Jugend oder in den Schulen dienlich wäre. Denn die meisten dieser Werke sind in der practischen Geometrie mit vorgetragen, und enthalten, und erfordern dieselbe keine Anfänger, sondern solche, die schon weiter gekommen sind, und in der Praxi schon etwas versucht haben. Des Herrn Jacobi Meßkunst für die Jugend, die ich besitze, ist zwar kurz; aber nicht gar zu richtig in den Definitionen beschrieben. Nur ein Exempel hievon anzuführen, so sagt der Verf. §. 17. **Ein Win-**

kel ist also ein Raum, welcher entsteht, wenn zwey gerade Linien zusammen stossen. Dieser Satz ist durchaus falsch: denn zu einem Raum gehören wenigstens 3 Linien und können also 2 Linien niemals einen Raum einschiessen, sondern der Verf. sollte so gesagt haben; Ein Winkel ist eine Neigung zweyer Linien gegen einander, welche endlich in einem gemeinschaftlichen Punkt zusammen stossen. Ausser diesem eben angeführten Satz, sind noch verschiedene, welche gar nicht deutlich auseinander gesetzt sind: daher das Buch als ein Lehrbuch betrachtet, einem Lehrer viele Mühe verursacht, weil solcher sehr vieles durch den mündlichen Vortrag ergänzen muß, was gar nicht im Buch enthalten ist, das doch hinein gehörte Ein anderes von Herrn Lutz, so in Ulm bey Wohler oftmals aufgelegt worden und den Titel führt: richtiger und bewährter Feldmesser, hat mehrere theoretische Sätze als Herr Jacobi.

Aber

Aber am Praktischen fehlt es ihm so gut als jenem. Denn in beyden ist vorzüglich die Meßungsart mit dem Astrolabio beschrieben, da doch der Meßtisch weit bequemer und leichter zu gebrauchen ist. Denn bey Messungen mit dem Astrolabio muß man alle Größen der Winkel aufschreiben, die Länge einer jeden Linie besonders notiren, und alsdenn erst die Figur zu Haus zu Papier bringen. Wie leicht ist es da nicht geschehen, daß man einen Winkel entweder zu groß oder zu klein mißt, und sich alsdenn beym Auftragen auf das Papier die Figur nicht schliessen will: ich halte immer dafür, daß es weit besser ist, wenn man die Jugend zum Feldmessen mit dem Meßtisch eher gewöhnt: weil man damit viel leichter und geschwinder operiren und mit solchem eine ganze Gegend ausmessen kann, ohne daß man nöthig hat, eine einzige Linie und Winkel ausser der Randlinie zu messen und auch zugleich die Figur der Gegend auf demselben erhält. Dieses hat mich nun

veranlaßt, einen Versuch zu machen, und eine Anleitung zum Feldmeßen für die Jugend heraus zu geben. Zu dem Ende habe ich in dem ersten Abschnitt blos die Benennungen der flachen geometrischen Figuren, und in dem zweiten die Aufreisung derselben, so viel möglich, deutlich vorgetragen. In dem dritten Abschnitt habe ich die Instrumente, deren sich die Anfänger beym Feldmeßen bedienen können, und in dem vierten Abschnitt, wie die Vermeßungen mit denselben vorzunehmen, und wie die Flächen in Grund zu legen sind, Erwähnung gethan. In dem fünften Abschnitt ist die Berechnung der Flächen und in dem sechsten die Theilung derselben durch Dreyecke angegeben. In dem letzten und siebenden Abschnitt habe ich eine Anweisung zu Copirung und Verkleinerung der Risse gegeben. Aus dieser kurzen Beschreibung des Inhalts dieser wenigen Blätter wird der günstige Leser von selbst urtheilen können, daß diese geringe Kenntniß für die

Jugend

Jugend hinreichend genug ist, um die grösseren Werke der praktischen Geometrie eines Penthers, Mayrs, und Böhms weiter für sich und ohne weitere Anweisung studiren zu können. Wird das günstige Publikum diese wenigen Blätter geneigt aufnehmen, und nach der Absicht, wozu solche geschrieben worden sind, genau beurtheilen, so wird mir solches eine Aufmunterung seyn, in andern Wissenschaften eben dergleichen zu unternehmen.

Der Verfasser.

Augsburg im Jun.
1782.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Von Benennung der flachen Geometrischen Figuren von §. 1. — 20.

Zweyter Abschnitt.

Von Aufreissung der flachen Geometrischen Figuren von §. 21. — 35.

Dritter Abschnitt.

Von den Instrumenten, deren man sich beym Feldmessen bedient, von §. 36. — 44.

Vierter Abschnitt.

Von Ausmessung und Grundlegung der ebenen Flächen von §. 45. — 61.

Fünfter Abschnitt.

Von Ausrechnung der flachen Geometrischen Figuren von §. 62. — 68.

Sechster Abschnitt.

Von Theilung der flachen Geometrischen Figuren von §. 69 — 72.

Siebender Abschnitt.

Von Copirung und Verkleinerung der Riße oder Plans von §. 73. --- 77.

Erster Abschnitt.

Von Benennung der flachen Geometrischen Figuren.

§. 1.

Die Feldmeßkunst begreift denjenigen Theil der praktischen Geometrie in sich, welcher die Regeln vorschreibt, nach welchen man vermittelst Geometrischer Instrumenten ein Stück Land sehr genau ausmessen, in Grund legen, desselben Flächen-Inhalt berechnen, und alsdenn nach Begehren abtheilen kann.

§. 2.

Ein jedes Stück Land hat seine Gränzen, welche es von einem andern absondern, und diese Gränzen heißen Geometrische Linien.

§. 3.

Unter einer Geometrischen Linie stellt man sich eine Länge ohne Breite und Dicke vor.

§. 4.

Man hat in der Geometrie zweyerley Linien zu betrachten, nemlich gerade und krumme Linien.

§. 5.

Gerade Linien sind solche, deren äußerste Puncte vom Anfang bis ans Ende in einerley Richtung fortgehen. Tab. I. Fig. 1. krumme Linien hingegen sind, deren äuserste Puncte von Anfang bis ans Ende beständig ihre Richtung verändern. Tab. I. Fig. 2.

§. 6.

Unter den krummen Linien ist die bekannteste, die Kreis oder Cirkel-Linie Tab. I. Fig. 11. Sie entsteht, wenn eine gerade Linie C D sich um einen vesten Punkt O herum beweget; diese Linie C D wird der Halbmesser lat. Radius, der Punkt C aber der Mittelpunkt der Kreislinie lat. Centrum genannt. Gehet aber eine gerade Linie A B von einem Ende der Kreislinie durch den Mittelpunkt C bis an das andere Ende derselben, so heißt diese der Durchmesser lat. Diameter. Berührt aber eine gerade Linie E F die Kreislinie in zweyen Punkten, ohne durch den Mittelpunkt derselben zu gehen, so wird diese die Sehne

lat.

lat. Chorda, die krumme Linie ADBFE aber die Kreislinie oder Peripherie genannt.

§. 7.

Zwey beständig gleichweit von einander abstehende Linien, sie mögen nun gerade oder krumme Linien seyn, heißt man Parallel-Linien Tab. I. Fig. 17 und 18.

§. 8.

Wenn zwey Linien CA und CB Tab. I. Fig. 4. sich dergestalt gegeneinander neigen, daß sie endlich in dem Punkt C zusammenstossen, so wird diese Neigung der zwey Linien gegeneinander ein Winkel lat. angulus genannt.

§. 9.

Neigen sich zwey Linien AB und CD dergestalt gegen einander, daß die Linie CD auf AB senkrecht zu stehen kommt, so heißt der Winkel ACD oder auch der Winkel BCD ein senkrechter oder rechter Winkel, angulus rectus. Tab. I. Fig. 3. Ein jeder anderer Winkel, der kleiner ist als ein rechter Winkel, wird ein spitziger Winkel, angulus acutus, Tab. I. Fig. 4. und ein jeder größerer als ein rechter Winkel, wird ein stumpfer Winkel angulus obtusus Tab I. Fig. 5 genannt.

Anmerkung. Die zwey gerade Linien, AC und CB, welche den Winkel einschliesen, heisen desselben Schenkel, crura; der Punkt C aber, wo die Linien zusammenstossen, die Spitze des Winkels, vertex.

§. 10.

Eine Fläche ist eine Länge und Breite ohne Dicke. Es giebt in der ebenen Geometrie vorzüglich dreyerley Arten von Flächen, davon die erste, die dreiseitige, die andere, die vierseitige und die dritte die vielseitige in sich begreift.

§. 11.

Eine jede Fläche, welche von drey Linien oder Seiten umgeben, und in eben so viele Winkel eingeschlossen ist, wird ein Dreyeck, Triangulum genannt.

§. 12.

Diese Gattung von Flächen wird in zwey besondere Theile abgetheilt. Nemlich in Dreyecke, welche nach den Winkeln, die sie einschliessen, oder in Dreyecke, welche nach den Linien oder Seiten, von welchen sie umgeben sind, genennt werden.

§. 13.

Die Dreyecke, welche nach den Winkeln ihre Namen bekommen haben, sind folgende;

das

das rechtwinklichte Dreyeck, triangulum rectangulum, das einen rechten Winkel BAC. hat. Tab. I. Fig. 6. ein spitzwinklichtes Dreyeck, triangulum acutangulum das lauter spitzige Winkel hat. Tab. I. Fig. 9. und das stumpfwinklichte Dreyeck, triangulum obtusangulum, das einen stumpfen Winkel BAC hat. Tab. I. Fig. 10.

§. 14.

Die Dreyecke, welche nach den Linien oder Seiten genennt werden, sind: ein gleichseitiges Dreyeck triangulum aequilaterum, welches von drey gleich langen Linien oder Seiten umgeben ist, und in welchem alle drey Winkel gleich groß sind. Tab. I. Fig. 7. ein gleichschenklichtes Dreyeck, aequicrurum oder Isosceles, in welchem die zwey auf der Grundlinie AB stehende Seiten AC und CB. gleich lang, und auch die Winkel CAB und ABC auf der Grundlinie gleich groß sind; Tab. I. Fig. 8 und ein ungleichseitiges Dreyeck Scalenum, in welchem keine Seite gleich lang, und auch kein Winkel gleich groß ist, Tab. I. Fig. 9.

§. 15.

Eine iede ebene Fläche, welche von vier Linien oder Seiten umgeben, und in eben so viel

viel Winkel eingeschlossen wird, nennt man ein Viereck. Quadrangulum.

§. 16.

Die Vierecke sind folgende: das Rechteck oder sogenannte Quadrat, Quadratum, hat vier gleich lange Seiten, AB, BC, CD, und DA und ist von vier rechten Winkeln eingeschlossen. Tab. I. Fig. 12. Das gleichseitig verschobene Viereck, Rhombus, hat ebenfals wie das Rechteck vier gleich lange Seiten AB, BC, CD, und DA; aber es sind in demselben nur die zwey einander gegen über stehende Winkel gleich groß. Tab. I. Fig. 13. Ein länglicht rechtwinklichtes Viereck, Oblongum, oder Rectangulum hat vier Winkel, aber nur die gegenüberstehende Parallel-Seiten AB und CD, ingleichen BC und AD sind gleich lang Tab. I. Fig. 14. Das länglicht verschobene Viereck, Rhomboides ist ein solches, in welchem die zwey einander gegenüberstehende Parallel-Seiten AB und CD wie auch BC und DA gleich lang, und ebenfalls die gegenüberstehende Winkel gleich groß sind. Tab. I. Fig. 15. Ein ungleichseitiges Viereck, Trapezium, ist ein solches, in welchem keine Seite gleich

lang

lang, und auch kein Winkel gleich groß ist. Tab. I. Fig. 16.

Anmerkung. Diejenige Linie, welche von einem Winkel der Figur bis zu dem gegenüberstehenden Winkel gezogen wird, heißt eine Diagonal-Linie Tab. I. Fig. 12. AO.

§. 17.

Eine iede ebene Fläche, welche von mehr als vier Seiten umgeben, und von mehr als vier Winkeln eingeschlossen wird, heißt ein Vieleck, Polygonum.

§. 18.

Die Vielecke werden gewöhnlich in zwey Hauptclassen abgetheilt, nemlich in gleichseitige oder reguläre Vielecke, und in ungleichseitige oder irreguläre Vielecke.

§. 19.

Gleichseitige oder reguläre Vielecke sind solche, in welchen alle Seiten gleich lang, und alle Winkel gleich groß sind. Tab. I. Fig. 19.

§. 20.

Ungleichseitige oder irreguläre Vielecke heissen solche, in welchen keine Seite gleich lang und auch kein Winkel gleich groß ist. Tab. I. Fig. 20.

Zwey-

Zweyter Abschnitt.

Von Aufreisung der flachen Geometrischen Figuren.

§. 21.

Aus einem gegebenen Punkt C auf eine gerade Linie GH eine senkrechte oder Perpendicular-Linie zu fällen.

Tab. II. Fig. 26. Auflösung. Setzet den Cirkel in den gegebenen Punkt C, eröfnet solchen nach Belieben, und mit dieser Oefnung machet auf die Linie GH Durchschnittbogen; sodann setzet den Cirkel in die auf der Linie GH gemachte Durchschnittspunkte A und B und beschreibet unterhalbder gegebenen Linie GH zwey andere Cirkelbögen, welche sich in E durchschneiden. Ziehet endlich von dem Punkte C nach E eine gerade Linie, so ist die Linie CD auf GH senkrecht.

§. 22.

Am Ende einer gegebenen Linie AF eine senkrechte Linie zu errichten.

Tab. I. Fig. 21 Auflösung. Ziehet die gegebene Linie AF, erwählet nach Belieben einen Punkt B, eröfnet den Cirkel so groß als

AB,

AB, und beschreibet mit demselben, ohne ihn zu verrücken, aus A und B zwey Cirkelbögen, welche sich in C durchschneiden. Von B ziehet nach C eine gerade Linie; nehmet alsdenn CB für den Halbmesser eines Cirkels an; und beschreibet aus C einen Cirkel. Nun verlängert CB bis an den gezogenen Cirkel, so ist die Linie BD der Durchmesser; endlich ziehet von dem Punkt D nach dem gegebenen Endpunkt A an der Linie AF die gerade Linie AD, so ist solche die verlangte senkrechte Linie.

§. 23.

Einen Winkel zu zeichnen, der so groß ist, als der gegebene Winkel BAC.

Auflösung. Ziehet eine gerade Linie. Tab. I. Setzet den Cirkel in die Spitze A des gegebenen Winkels BAC. und beschreibet aus derselben mit beliebiger Eröfnung von dem Schenkel AC nach dem Schenkel AB einen Cirkelbogen. Gehet alsdann mit demselben unverrückt auf den Endpunkt der gezeichneten Linie, und beschreibet auf dieselbe einen Bogen. Benennet die Spitze des neuen Winkels mit dem Anfangsbuchstaben des kleinen Alphabets a, und den Fig. 22.

Punkt, wo der Bogen auf der Linie aufsteht, b. Nun meßet die Weite der Schenkel AB und AC des gegebenen Winkels BAC, und traget dieselbe von b auf den beschriebenen Bogen, und nennet den Punkt, wo solche denselben schneidet, c. Endlich ziehet von a nach c eine Linie, so ist der Winkel bac so groß als der gegebene Winkel BAC.

§. 24.

Einen gegebenen Winkel BAC mit dem Transporteur zu messen.

Tab. II. Fig. 36. Auflösung. Leget die Spitze A des gegebenen Winkels BAC auf den Mittelpunkt des Transporteurs, und rücket ihn alsdenn so lang, bis der Schenkel AB die scharfe Seite des Transporteurs GF berührt. Zehlet endlich die Grade an dem Bogen DHE bis an den andern Schenkel AC des Winkels BAC, so ist der Winkel BAC gemeßen.

§. 25.

Es sind zwey Linien AB und AC gegeben, man soll daraus ein rechtwinklichtes Dreyeck verfertigen.

Tab. I. Fig. 23. Auflösung. Nehmet die größte Linie AB für die Grundlinie an, errichtet

tet auf derselben nach §. 22. eine senkrechte Linie, machet solche so groß als die andere gegebene Linie AC, ziehet sodann von dem Punkt C nach B die gerade Linie CB, so ist das rechtwinklichte Dreyeck fertig.

Anmerkung. Die Linie AB heißt die Grundlinie, lat. Basis, AC, der *Cathedus*, und BC die *Hypothenusa*.

§. 26.

Aus einer gegebenen Linie AB ein gleichseitiges Dreyeck zu machen.

Auflösung. Ziehet eine gerade Linie: Tab. I. Fig. 24. eröfnet den Cirkel so weit, als die gegebene Linie lang ist, und traget solche auf die gezogene Linie. Gehet mit unverrücktem Cirkel in A und B, und beschreibet über AB Cirkelbögen, welche sich durchschneiden. Von dem Durchschnittspunkt C. ziehet nach A und B Linien, so ist das gleichseitige Dreyeck gezeichnet.

§. 27.

Aus zwey gegebenen Linien AB und BC ein gleichschenklichtes Dreyeck aufzureißen.

Auflösung. Nehmet die kleinste von Tab. I. Fig. 25. den gegebenen Linien AB für die Grund-

linie an. Oefnet sodann den Cirkel so weit als die andere gegebene Linie BC lang ist. Mit dieser Oefnung gehet in A und B, und beschreibet über AB Durchschnittsbogen. Ziehet endlich von dem Punkt C nach A und B die geraden Linien AC und CB, so ist das gleichschenklichte Dreyeck aufgerißen.

§. 28.

Aus drey gegebenen Linien AB, AC und CB ein ungleichseitiges Dreyeck zu zeichnen.

Tab. II. Fig. 27. Auflösung. Erwählet euch von den drey gegebenen Linien eine zur Grundlinie, wie hier AB dazu genommen worden ist. Alsdenn öfnet den Cirkel so lang als die andere gegebene Linie AC, gehet mit dieser Oefnung in A und beschreibet über AB einen Cirkelbogen, wenn dieses geschehen ist, so meßet mit dem Cirkel die dritte gegebene Linie BC, und beschreibet ebenfalls aus über AB einen Cirkelbogen. Von dem Punkt C, wo dieser ienen durchschnitten hat, ziehet noch um B die zwey gerade Linien AC und CB, so ist das ungleichseitige Dreyeck gezeichnet worden.

§. 29.

Aus einer gegebenen Linie AB ein Rechteck oder sogenanntes Quadrat zu errichten.

Auflösung. Ziehet eine gerade Linie so lang als die gegebene Linie AB. Errichtet in den beyden Endpunkten derselben A und B nach §. 22 senkrechte Linien; und wenn ihr dieselbe ebenfalls so groß gemacht habt, als AB ist, so ziehet von dem Punkt D nach dem Punkt C die Linie CD, so ist das Quadrat oder Rechteck fertig. Tab. II. Fig. 28.

§. 30.

Aus einer gegebenen Linie AB und einem gegebenen Winkel X ein gleichseitig verschobenes Viereck zu machen.

Auflösung. Ziehet eine gerade Linie so lang als AB. Auf diese traget nach §. 23. den gegebenen Winkel X und machet desselben Schenkel so lang als AB ist. Mit unverrücktem Cirkel gehet in D und B und machet Durchschnittsbogen, endlich ziehet von dem Durchschnittspunkt C nach D und B gerade Linien DC und CB, so ist solches gezeichnet. Tab. II. Fig. 30.

§. 31.

Aus zwey gegebenen Linien AB und BC ein länglicht rechtwinklichtes Viereck zu verfertigen.

Tab. II. Fig. 29. Auflösung. Ziehet eine Linie so lang als die gegebene Linie AB ist. An den Endpunkten derselben A und B errichtet nach §. 22 senkrechte Linien; diese machet so lang als die andere gegebene Linie BC ist, und ziehet endlich von D nach C eine gerade Linie DC, so ist solches fertig.

§. 32.

Aus zwey gegebenen Linien AB und BC und dem gegebenen Winkel y ein länglicht verschobenes Viereck zu zeichnen.

Tab. II. Fig. 31. Auflösung. Ziehet eine gerade Linie so lang als die erste gegebene Linie AB ist, auf diese traget nach §. 23. den gegebenen Winkel y. Machet desselben Schenkel so lang als die andere gegebene Linie BC ist. Mit dieser Oefnung des Cirkels gehet in B, und beschreibet über der Grundlinie AB einen Cirkelbogen, alsdenn thut den Cirkel so weit auf als AB lang ist, und setzet ihn in D, und wenn ihr damit den ersten Bogen durchgeschnitten habt, so ziehet von D nach dem Durchschnittspunkt

punkt C die gerade Linie DC und von C nach B die Linie BC, so ist solches gezeichnet.

§. 33.

Aus vier gegebenen Linien, AB, BC, CD und DA und einem gegebenen Winkel Z. ein ungleichseitiges Viereck zu machen.

Auflösung. Nehmet die größte von den vier gegebenen Linien, nemlich AB für die Grundlinie an; auf diese setzet nach §. 23 den gegebenen Winkel Z. und machet desselben Schenkel so lang als die gegebene Linie A D. Nun eröfnet den Cirkel so weit als die Linie DC lang ist, setzet denselben unverrückt in D und beschreibet damit einen Cirkelbogen. Wenn dieses geschehen ist, so macht euren Cirkel so weit auf als die vierte Linie BC lang ist; gehet mit demselben in B und beschreibet über AB einen Cirkelbogen, der den ersten in C schneidet. Endlich ziehet von dem Punkt C nach B und D die zwey gerade Linien BC und CD, so ist das ungleichseitige Viereck gezeichnet. Tab. II. Fig. 32.

§. 34.

Mit einer gegebenen Linie AB eine andere CD parallel zu ziehen.

Tab. II. Fig. 35. Auflösung. Erwählet euch auf der gegebenen Linie AB nach Belieben ein paar Punkte, in einen von diesen setzet den Cirkel, eröfnet solchen nach Belieben, und beschreibet über AB einen Bogen. Alsdenn setzet denselben unverrückt in den andern Punkt auf AB und verfahret eben so. Nun nehmet ein Lineal, und schiebet dasselbe so lang an den gezogenen Bogen hinauf, bis derselben äußerste Punkte D und C die Schärfe des Lineals berühren, ziehet endlich durch dieselbe mit einem Bleystift oder Reisfeder eine Linie, so ist CD mit AB parallel gezogen.

§. 35.

Einen verjüngten Maasstab zu zeichnen.

Tab. II. Fig. 33. Auflösung. Ziehet eine gerade Linie AB; theilet solche in so viel gleich große Theile als angeht, (wie im vorliegenden Exempel AB in vier gleich große Theile abgetheilt ist.) Einen von den vier Theilen theilet als AF wiederum in 10. Theile. Errichtet nach §. 22. an den Endpunkten der Linie AB senkrechte Linien; auf diese traget ebenfalls 10. gleich grosse Theile. Nun ziehet durch ieden Theilungspunkt mit AB Parallellinien. In den Raum

Raum DE traget eben so viel gleiche Theile als in AF sind. Ziehet alsdenn von F nach dem ersten Theilungspunkt in dem Raum DE eine schräge Linie, und mit dieser die in dem Raum DE und AF befindliche übrige Theilungspunkte parallel. Alsdenn errichtet auch in den grossen Theilungspunkten 1 und 2 nach §. 22 senkrechte Linien, so ist der verjüngte Maasstab gezeichnet.

Anmerkung. Der Raum AF. ingleichem die übrigen gleich große Theile bedeutet eine Ruthe. Die 10. kleinern Theile in denselben aber die Fuße, oder Schuhe, und die durch die schräge Linien auf den Horizontellen Parallellinien abgeschnittene kleinere Theile die Zolle.

Dritter Abschnitt.

Von den Instrumenten, deren man sich beym Feldmessen bedient.

§. 36.

Bevor man ein Feld ausmißt, muß man die Instrumenten, deren man sich bedienen will, kennen, und hierzu habe ich in diesem Abschnitt eine kurze Anweisung geben wollen.

§. 37.

Die gewöhnlichste Feldmeß-Instrumente sind folgende: 1. die Meßkette, 2. die Meßstäbe, 3. der Meßtisch, Mensula Praetoriana, 4. das Astrolabium oder Scheiben-Instrument, 5. die Boussole, und 6. die Nivellirwage.

§. 38.

Die Meßkette ist eine von starken eisernen oder meßingenen Dratstänglein, wovon jedes einen Schuh lang ist, und welche durch lauter kleine Ringlein an einander bevestiget sind, zusammen gehängte Kette. An beyden Enden derselben macht man grosse Tragringe, welche aber nicht mit zu der Kettenlänge gezählt werden müssen.

§. 39.

Meßstäbe sind runde Stangen, welche ohngefähr einen Zoll dick, und 7 bis 8 Schuh lang sind. Unten sind solche mit eisernen Spitzen versehen, um sie vest in die Erde stecken zu können. Man pflegt auch wohl oben an denselben viereckigte Brettchen zu machen, welche man halb roth und halb weiß anmahlen läßt, damit solche in einer ziemlich grossen

Ent-

Entfernung doch noch deutlich gesehen werden können.

§. 40.

Ausser diesen großen Stangen braucht man auch noch kleinere Stängchen von etwa einem halben Zoll in der Dicke, und 6 bis 7 Zoll in der Länge. Diese werden, wenn man eine Kettenlänge abgemeßen hat, in die Erde gesteckt, damit der hintere Kettenträger wißen kann, wo er die Kette wieder anhalten soll. Man läßt solche auch gewöhnlich so lang stecken, bis man die ganze Länge einer Linie gemeßen hat, damit, wenn man sich im Zählen verirret hat, man alsobald durch Nachzählen dieser Stäbe erfahren kann, wie lang die Linie gewesen ist.

§. 41.

Der Meßtisch, Mensula Praetoriana, ist ein Reisbrett, welches auf ein Stativ aufgeschraubt wird, worauf man alsdenn einen Bogen Papier spannt, und mit dem dazu gehörigen Diopter-Lineal, an deßen beyden Enden senkrechte Durchsichten angebracht sind, die Winkel einer ganzen Gegend sehr geschwind und genau meßen kann.

§. 42.

§. 42.

Das *Astrolabium* oder Scheibeninstrument besteht aus einem meßingenen Halbcirkel, welcher in 180 Grade und diese wieder in halbe und Viertels-Grade abgetheilt sind. Unterhalb desselben Durchmeßer ist ein unbeweglicher Tubus, über demselben aber ein sich um den Mittelpunkt des Halbcirkels beweglicher Tubus angebracht, welcher mit einem Nonius versehen ist, um auch die kleinsten Theile eines Grades messen zu können.

§. 43.

Die *Boussole* ist ein meßingenes rundes Käfigen, dessen Rand in 360 Grade abgetheilt ist. In der Mitte desselben stehet ein Stift hervor, worauf die Magnetnadel sich sehr leicht herumbewegen kann. Damit aber diese Nadel weder durch den Wind noch sonst etwas leicht aus ihrer ordentlichen Bewegung könne gebracht werden, so hat man dieses Behältniß oben mit einem durchsichtigen Glas versehen.

§. 44.

Die Nivellirwaage ist ein gläserner Cylinder von etwa 6 Zoll lang und etwa einem halben Zoll im Durchmeßer. Dieser

Cylin-

Cylinder wird mit Wasser oder Spiritus vini dergestallt angefüllt, daß eine kleine Luftblase darinnen bleibt. Er ist mit Meßing eingefaßt, und auf der Mitte desselben mit Diamant ein Kreutz eingeschnitten, und auf eine Regel, welche mit Diopteren versehen ist, angeschraubt, damit solcher auch auf ein Stativ kann gestellt werden.

Vierter Abschnitt.

Von Ausmeßung und Grundlegung der ebenen Flächen.

§. 45.

Eine gegebene gerade Linie zu meßen.

Auf dem Papier.

Auflösung. Wenn die gegebene Linie AB nicht länger als der Maasstab selbst ist, so eröfnet den Cirkel so weit als AB lang ist; setzet die eine Spitze desselben auf einen der Haupttheilungspunkten, wie in diesem Exempel in B; und gebet Acht, welchen von den kleineren Theilungspunkten die andere Spitze des Cirkels berührt, so findet ihr, daß solcher um etwas über den ersten Punkt hinausgeht; wollet ihr nun wißen, wie viel Theile

Tab. II. Fig. 34.

Theile oder Zolle dieses ausmacht, so fahret mit der Cirkelspitze bey B so lang in die Höhe, bis die andere Spitze die schräge Linie auf einer horizontalen Linie berührt, wie hier auf der zweiten, so habt ihr die Linie AB gemessen, welche also 3 Ruthen 1 Schuh oder Fuß und 2 Zolle lang ist. Sollte aber eine Linie länger als der Maasstab seyn, so wird dieselbe also gemessen: man eröfnet den Cirkel so weit, als eine Ruthe auf dem Maasstab lang ist, träget diese Oefnung so oft auf die zu messende Linie als angeht: den Ueberrest traget auf die im Maasstab gezeichnete kleinere Theile und verfahret mit solchen, wie vorhin gezeigt worden ist, so habt ihr auch eine solche Linie gemessen.

Auf dem Felde.

Stecket an die beyden Enden der Linie AB, Stäbe, und wenn dieselbe sehr lang wäre, zwischen diese noch mehrere, so, daß, wenn ihr dicht an dem Stab A mit eurem Aug nach dem untersten Stab B sehen wollt, die darzwischen stehende denselben bedecken. Alsdenn meßet mit der Kette von einem Stab zu dem andern, und zehlet nach, wie viel Ruthen,

Schuh

Schuh und Zolle die Linie AB lang ist; nemlich 3 Ruthen, 1 Fuß oder Schuh und 2 Zolle, oder wenn man die Wörter nicht ausschreiben will, so wird es also bezeichnet $3^{\circ} 1' 2''$.

§. 46.

Die Weite zweyer Oerter A und B zu meßen, zu welchen man, zwar nicht gerade von A nach B, doch aber aus einem angenommenen Standort C kommen kann.

Auflösung. Setzet den Meßtisch in den angenommenen Standort C, und bevestiget auf demselben eine Nadel. An diese leget das Diopterlineal, richtet daßelbe nach dem Ort A und ziehet sodann eine gerade Linie an dem Lineal; visiret hernach nach B und ziehet ebenfalls eine gerade Linie. Nun meßet mit der Kette die Längen von C nach A, dem Ort A und B; traget derselben Länge nach §. 45 auf das Reißbrett; ziehet sodenn von dem Punkt A nach B die gerade Linie ab, und meßet dieselbe auf dem verjüngten Maasstab nach §. 45 so wißt ihr die Weite der zwey Oerter A und B. Tab III. Fig. 37.

§. 47.

Die Weite zweyer Oerter A und B zu meßen, wo man aber nur zu einem derselben nemlich A gelangen kann.

Tab. III Fig. 39. Auflösung. Erwählet euch einen Standort C, von welchem ihr ungehindert nach den Oertern A und B sehen könnt. Setzet den Meßtisch in den Standort C; visiret nach dem Ort A und B und ziehet zwey Linien auf dem Reisbrett. Meßet die Weite von dem Standorte C bis nach dem Ort A und traget dieselbe nach §. 45 auf den Tisch. Alsdenn gehet mit dem Meßtisch nach dem Ort A und stellt ihn dergestalt, daß ihr, wenn ihr das Diopterlineal an die gezogene Linie A leget, den Standort C durch die Dioptern sehen könnt. Wenn dieses geschehen ist, so visiret von A nach dem Ort B, und ziehet gerade Linien von dem Punkt, wo diese nun die Linie cb geschnitten hat, meßet nach §. 45 bis nach A. so wißt ihr die wahre Weite von dem Ort A nach dem Ort B.

§. 48.

Die Weite zweyer Oerter A und B zu meßen, zu deren keinem man kommen kann.

Auflö-

Auflösung. Erwählet euch zwey Stand- Tab. III. Fig. 41.
örte D und C, von welchen ihr nach dem Ort A und B ungehindert sehen könnt. Setzet den Meßtisch zuerst in D, bevestiget auf demselben in G eine Nadel; leget das Diopterlineal an dieselbe, visiret nach dem Ort A und B und dem andern Standort C, und ziehet alsdenn Linien. Messet die Weite der Standörte D und C, und traget solche nach §. 45. auf den Tisch von g nach f. Wenn ihr in D einen Stab eingesteckt habt, so gehet mit dem Meßtisch nach den andern Standort C, und stellet solchen dergestalt, daß wenn ihr aus f nach dem im ersten Standort D eingesteckten Stab visiret, solcher mit G F in gerader Linie stehet; Sodann visiret aus dem Punct f nach den Orten A und B; ziehet gerade Linien; und durch die Puncte a und b, wo diese Linien jene abgeschnitten haben, ziehet die Linie a b. Messet diese nach §. 45. so erfahret ihr die Weite von dem Ort A bis zu den Ort B.

§. 49.

Die Weite zweyer Oerter A und B blos mit der Meßkette und Meßstäben zu messen, wo man nur zu einem derselben gelangen kan.

Auflösung. Erwählet euch einen Tab. III. Fig. 38.
Standpunct D, aus welchem ihr nach den Oertern A und B sehen könnt. Setzet

dahin einen Stab; und messet von demselben nach A. Mit eben dieser Länge gehet in gerader Linie von D zurück, und errichtet daselbst einen Stab a; der den Stab D und den Ort A bedeckt. Nun gehet in gerader Linie von A nach B so weit ihr kommen könnt, und setzet daselbst auch einen Stab C ein. Messet von A nach C und von C nach D. Von D gehet mit einem Stab in gerader Linie so weit zurück als DC lang ist, und von a so weit weg als CA lang ist: habt ihr nun den Punct C gefunden, so stecket daselbst einen Stab vest ein. Nun nehmet den letzten Stab b und gehet mit demselben von D und a so weit weg, bis er den Stab in D und den Ort B ingleichen die Stäbe c und a deckt. Messet endlich die Weite von a bis b, so wißt ihr alsdenn, wie weit der Ort A von dem Ort B weg ist.

§. 50.

Die Weite zweyer Oerter A und B mit den Meßstäben und der Meßkette zu messen, zu deren keinem man gelangen kann.

Tab. III. Fig. 40. Auflösung. Erwählet einen Standpunkt, so nahe als immer möglich ist, und errichtet daselbst einen Stab, wie hier in C. Setzet zwey Stäbe D und E nach beliebiger

ger Weite von dem Standpunkt C; so daß, wenn man hart an den Stäben D und E nach den Oertern A und B visiret, der Stab C die Oerter A und B decken muß. Erwählet alsdenn den zweyten Standpunkt F, dergestalt, daß, wenn man an dem Stab F nach den Oertern A und B visiret, solche durch die dazwischen liegende Stäbe D und E gedeckt werden. Setzet den Stab I in der nemlichen Weite von F wie F von D und den Stab G in der nemlichen Weite von F, wie F von E. dergestalt, daß der Stab I mit den Stäben F und D und der Stab G mit den Stäben F und E in einer solchen geraden Linie stehen, daß durch den Stab I der Ort A und durch G der Ort B bedeckt werde. Nun erwählet einen dritten Standpunkt H, welcher so weit von F als F von C ist, und mit F und C in gerader Linie stehet. Alsdenn nehmet zwey Stäbe, und gehet mit dem einen so weit zurück, bis derselbe die Stäbe I, F, D und den Ort A ingleichen den Standort H und den Stab G, der andere aber die Stäbe G, F, E und den Ort B, ingleichen den Standort H und den Stab I bedeckt, stecket solche in den gefundenen Punkten vest, so ist die Weite von a bis b so groß, als die Weite der Oerter von A bis B.

§. 51.

Ein ungleichseitiges oder irreguläres Sechseck ABCDEFA mit der Meßkette und Stäben auszumessen, und in Grund zu legen.

Tab. III. Fig. 42. Auflösung. Stecket in jedes Eck der Figur einen Stab; zeichnet auf ein Papier oder auf eine Schreibtafel, so gut als es euch von freyer Hand möglich ist, die Figur. Nun messet die Seiten AB, BC, CD, DE, EF und FA, ingleichen auch die Diagonal-Linien DF, CF, und BF, die Länge aller dieser Linien schreibet in eure Schreibtafel auf, so könnt ihr alsdenn zu Haus nach §. 28. die Dreyecke DFE, DFC, CFB, und BFA gehörig zeichnen, und auch an einander setzen, so habt ihr die Figur ABCDEFA gemessen und in Grund gelegt.

§. 52.

Ein ungleichseitiges oder irreguläres Sechseck ABCDEFA aus einem einzigen Standort G mit dem Meßtisch auszumessen, und auf demselben in Grund zu legen.

Tab. III. Fig. 43. Auflösung. Wenn ihr die Ecken der Figur mit Stäben besteckt habt, so suchet euch innerhalb derselben einen Standort G aus, aus wel-

welchem ihr nach allen Ecken ungehindert sehen könnt. In diesen setzet den Meßtisch, bevestiget auf demselben eine Nadel, an diese leget das Diopter-Lineal, visiret nach allen Ecken, und ziehet alsdenn auf demselben Linien. Nun messet aus dem Standort die Linien AG. BG, CG, DG, EG und FG mit der Meßkette, traget derselben Länge nach dem verjüngten Maasstab auf den Meßtisch, und ziehet alsdenn von dem Punkt a nach b die Linie a, b, von b nach c die Linie cb u. s. w. so ist die ganze Figur ausgemessen, und in Grund gelegt worden.

§. 53.

Ein ungleichseitiges oder irreguläres Sechseck ABCDEFA mit dem Meßtisch aus zweyen Standorten G und H zu messen, und in Grund zu legen, ohne daß man eine einzige Linie ausser der Standline GH mit der Kette zu messen nöthig hat.

Auflösung. Setzet den Meßtisch zuerst in den Standort G, bevestiget auf demselben in k eine Nadel, visiret mit dem Diopterlineal nach allen Ecken der Figur, ingleichen auch nach den im andern Standort H eingesteckten Stab, und ziehet gerade Linien. Gehet alsdenn mit dem Meßtisch in den andern Standort H und stecket in dem ersten G ei- Tab. II Fig. 44.

 nen

nen Stab ein. Messet mit der Kette die Standlinie GH und traget solche nach dem verjüngten Maaßstab auf den Tisch von k nach l. Stellet solchen dergestalt, daß, wenn ihr aus l nach dem im ersten Standort G eingesteckten Stab visiret, solcher mit der Linie kl auf dem Tisch in gerader Linie stehet. Nun schraubet denselben vest, und visiret aus l nach allen Ecken der Figur, und ziehet gerade Linien. Von den Punkten, wo diese Linien die vorher im ersten Ort gezogene Linien geschnitten haben, ziehet die Linien ab, bc, cd, de ef, und fa, aldenn ist die ganze Figur gemessen, und in Grund gelegt worden.

§. 54.

Die Höhe eines Thurms zu messen, zu dem man kommen kan.

Tab. IV. Fig. 45. Auflösung. Erwählet einen Standort C, in diesen setzet das Scheibeninstrument so, daß der an dem Durchmesser desselben angebrachte unbewegliche Tubus mit der Erde parallel oder horizontal lauft; darauf rücket den beweglichen Tubum so lang in die Höhe, bis ihr in demselben die Spitze des Thurms B erblickt, und sehet nach, was für einen Grad derselbe auf dem Halbcirkel des Instruments anzeigt, und messet alsdenn die Standlinie von C nach A. Zu

Haus

Haus ziehet auf dem Papier eine Linie, machet solche nach dem verjüngten Maasstab so lang als die Standlinie AC gewesen ist, errichtet an dem einem Ende derselben A nach §. 22. eine senkrechte Linie, und auf das andere End B traget die Größe des Winkels ACB, und ziehet die Hypothenusa CB bis an die errichtete senkrechte oder perpendikular-Linie. Verlängert sodann die senkrechte Linie, und addiret zu solcher noch die Höhe des Statives, und messet dieselbe auf dem verjüngten Maasstab, so wißt ihr die wahre Höhe des Thurms AB.

§. 55.

Die Höhe eines Thurms AB, zu dem man nicht gelangen kann, zu finden.

Auflösung. Erwählet zwey Standorte C und D, aus welchen ihr die Höhe des Thurms ungehindert sehen könnt. Setzet alsdenn das Instrument zuerst in C, und notiret euch die Grösse des Winkels BCD. Messet darauf die Standlinie CD und bemerket die Grösse des Winkels BDC. Wenn ihr auf dem Papier eine Linie gezogen, und solche nach dem verjüngten Maasstab so lang, als die Standlinie CD ist, gemacht habt, so tra- Tab. I Fig. 46

get auf das eine Ende derselben C die Grösse des Winkels BCD und auf das andere Ende D den Winkel BDC, und ziehet die Schenkel CB, und DB, so bekommt ihr ein stumpfwinklichtes Dreyeck BCD. Verlängert alsdenn die Grundlinie CD, und lasset nach §. 21. aus B auf dieselbe eine senkrechte Linie BE fallen; messet diese auf dem verjüngten Maasstab, und addiret zu derselben Länge noch die Höhe des Stativs EA, so erfahret ihr die wahre Höhe des Thurms AB.

§. 56.

Ein ungleichseitiges oder irreguläres Fünfeck ABCDEA mit dem Astrolabio oder Scheibeninstrument auszumessen, und in Grund zu legen.

Tab. IV. Fig. 47. Auflösung. Machet in eure Schreibtafel einen ungefähren Entwurf von der Figur. Stellet sodenn das Instrument in die Ecke der zu messenden Figur A; richtet den unbeweglichen Tubum nach der Linie AB, den beweglichen aber rücket so lang um den Mittelpunkt des Instruments, bis ihr den in E eingesteckten Stab in demselben erblicket, und sehet nach, wie viel Grad der Winkel BAE in sich enthält. Gehet mit dem Instrument nach E, rich-

E, richtet den unbeweglichen Tubum nach A, und visiret durch den beweglichen nach B; zehlet die Grade von dem Winkel AEB, messet alsdenn die Linie AE und notiret die Länge der Linie AB, wie auch die Grössen der Winkel BAE und AEB in eure Schreibtafel; so könnt ihr zu Hauß das Dreyeck ABE auf folgende Art zeichnen. Ziehet eine gerade Linie, diese machet nach dem verjüngten Maasstab so lang, als die gemessene Linie AE gewesen ist. An das eine End derselben traget mit dem Transporteur die Grösse des Winkels BAE, und auf das andere End die Grösse des Winkels AEB, ziehet alsdenn durch die angezeigte Punkte die Schenkel EB und AB, so ist das gemessene Dreyeck ABE auf das Papier gezeichnet. Wenn ihr nun die beyden übrigen in dieser Figur enthaltene Dreyecke BDE und BCD auf ähnliche Art abgemessen, und solche gehörig an einander gesetzt habt, so ist die ganze Figur ABCDEA mit dem Astrolabio oder Scheibeninstrument abgemessen und in Grund gelegt worden.

§. 57.

Ein ungleichseitiges oder irreguläres Fünfeck ABCDEA, oder Waldung mit

dem Astrolabio oder Scheibeninstrument aus der Peripherie zu messen und auf Papier in Grund zu legen.

Tab. IV. Fig. 48. Auflösung. Machet euch auf einem Blatt Papier einen ungefähren Entwurf von der ganzen Figur, und stecket in jedes Eck derselben Stäbe. Setzet alsdenn das Scheibeninstrument zuerst in A so, daß der an dem Durchmesser desselben bevestigte Tubus horizontal steht; richtet solchen nach E und drehet den beweglichen Tubum so lang herum, bis ihr in denselben den in B eingesteckten Stab erblicket: sehet nach, wie viel Grad der Winkel BAE hält, messet die Linien AE und AB, und notiret derselben Länge samt der Grösse der Winkel BAE auf euer Papier. Gehet mit dem Instrument nach B, richtet den unbeweglichen Tubum nach A, und den beweglichen nach C, messet BC, und schreibet die Größe des Winkels ABC und die Länge von BC auf. Wenn ihr nun das Instrument auf die eben beschriebene Weise in allen Ecken der Figur gesetzt, und die Größe der Winkel, ingleichen die Länge jeder Seite, auch notirt habt; so könnt ihr zu Haus die Figur auf folgende Art in Grund legen. Ziehet eine gerade Linie,

auf

auf diese traget nach dem verjüngten Maasstab die Länge der ersten Linie AE. Setzet alsdenn den Mittelpunkt des Transporteurs in den Punkt A so, daß desselben innere Schärfe die Linie AE deckt. Zehlet auf dem Halbcirkel so viel Grade ab, als der Winkel EAB enthält; machet daselbst einen Punkt, und ziehet von A durch den Punkt die Linien AB; machet diese so lang als AB gewesen ist. Setzet alsdenn den Transporteur in B, und traget von diesem so viel Grade auf das Papier, als der Winkel ABC, und ziehet die Linie BC, auf eben diese Art setzet denselben in C, und D, und ziehet die Linien CD und DE; so ist die Figur gezeichnet. Zur Probe, ob die Figur recht gemessen und gezeichnet ist, setzet den Transporteur iu E und sehet nach, ob der Winkel AED so viel Grad enthält, als ihr aufnotirt habt.

§. 58.

Ein irreguläres oder ungleichseitiges Sechseck ABCDEFA mit der Boussole auszumessen, und in Grund zu legen.

Auflösung. Stecket in allen Ecken der Figur ABCDEFA Stäbe, stellet die Boussole in A, richtet den an der Mittagslinie derselben Tab. IV Fig. 49.

selben bevestigten Tubum nach B und sehet nach, wie viel Grad die Linie AB davon abweicht, messet AB, und notiret die Länge derselben, wie auch die Abweichung der Nadel in eure Schreibtafel. Gehet mit dem Instrument nach B, und richtet den Tubum nach C, aus C visiret nach D, aus D nach E, aus E nach F und aus F nach A, meßet die Linien BC, CD, DE, EF, und FA, und wenn ihr die Länge dieser Linien, wie auch derselben Abweichung von der Mittagslienie der Boussole in eurem Entwurf notirt habt, so könnt ihr diese Figur auf folgende Art in den Grund legen. Ziehet nemlich eine gerade Linie, machet dieselbe nach dem verjüngten Maasstab so lang, als AB ist, setzet die Boussole in den Punkt A, und drehet das Papier so lang, bis die Nadel den in A aufgezeichneten Grad anzeigt; alsdenn setzet dieselbe in B, und drehet solche so lang, ohne das Papier zu verrücken, bis die Nadel den in B aufgezeichneten Punkt weißt, und ziehet die Linie BC so lang nach dem verjüngten Maasstab als BC gewesen ist. Eben so verfahret auch mit den übrigen Ecken und Linien der Figur, so ist solche gemessen und in Grund gelegt worden.

§. 59.

§. 59.

Einen Fluß oder fließendes Wasser mit seinen Krümmungen abzumeßen, und im Grund zu legen.

Auflösung. Gehet mit einigen Stäben längs dem Fluß hinab, und stecket in jede Hauptkrümmung einen Stab. Alsdenn erwählet euch zwey Standorte H und K, von welchen ihr ungehindert nach allen Stäben sehen könnt. Setzet den Meßtisch in einen von diesen erwählten Standorten, wie in der Figur zuerst in H, und visiret nach den Stäben A, B, C, D, E, F, und G, ingleichem nach dem im andern Standort eingesteckten Stab K, und ziehet auf dem Tisch die Linie Ha, Hb, Hc, Hd, He, Hf, Hg, und Hk. Sodann gehet mit dem Meßtisch in den Standort K und stecket in dem ersten Standort H einen Stab ein; messet die Weite der Standorte und träget solche nach dem verjüngten Maasstab auf den Meßtisch von H nach K, visiret aus K nach den Stäben und wo diese die vorhin in H gezogene Linien durchschneiden, ziehet die Linien ab, bc, cd, de, ef, und fg, so habt ihr den Fluß ausgemeßen, und auf dem Meßtisch in Grund gelegt. Tab. V. Fig. 50.

§. 60.

§. 60.

Das Fallen eines fließenden Waßers abzuwiegen.

Tab. V. Fig. 51. Auflösung Setzet die Nivellirwaage in A und in einer beliebigen Weite davon in B einen Stab, an welchem ein viereckiges Brettchen, in deßen Mitte ein Kreutz gezeichnet ist, also angebracht worden ist, daß man solches bequem an demselben auf und abschieben, und durch eine Schraube vest stellen kann. Wenn nun das Instrument in A gehörig horizontal gestellt worden ist, so visiret nach dem in B eingesteckten Stab, und lasset durch einen Mann das Brettchen so lang rucken, bis ihr durch den Tubum das auf demselben gezeichnete Kreutz erblicket und gebt solchem ein Zeichen, daß er es vest schraubt. Messet darauf die Höhe eures Instruments, gehet alsdann zu dem Stab B, und wenn ihr die Höhe des Stabes bis auf die Mitte des Kreutzes gemessen, und davon die Höhe des Instruments abgezogen habt, so erfahret ihr den Fall des Flusses von A nach B. Wenn ihr nun aus B eben so verfahret, wie aus A, und die Höhe von B nach C zu der Höhe von A nach B addiret, so wißt ihr

ihr auch, um wie viel A höher liegt als C, und folglich habt ihr auch das Fallen des Flusses von A nach C abgewogen.

§. 61.

Ein ganzes Landgut mit allem Zugehör auszumeßen, und in Grund zu legen.

Auflösung. Umgehet das Landgut mit Leuten, welche der Gränze kundig sind, machet euch bey dieser Gelegenheit von derselben einen ungefähren Entwurf, und bemerket euch in demselben einige zu dieser Vermessung dienliche Plätze oder Standorte. Messet mit dem Meßtisch nach §. 48. derselben Weite von einander, und visiret aus diesen Standorten nach der in den vorigen Paragraphis angezeigten Methode nach den Hauptplätzen dieses Guts. Wenn ihr nun die übrigen Plätze, wo ihr mit dem Meßtisch nicht hinvisiren könnt, mit der Meßkette ausgemessen, und alsdenn solche gehörig auf demselben nach dem verjüngten Maasstab angezeigt habt, so ist das ganze Landgut gemessen, und in Grund gelegt. Nun könnt ihr auch zu Haus diesen Plan ins Reine zeichnen, und mit dazu gehörigen Farben illuminiren.

Fünf=

Fünfter Abschnitt.

Von Ausrechnung der flachen Geometrischen Figuren.

§. 62.

Den flachen Inhalt eines jeden Dreyeckes ABC auszurechnen.

Tab. I. Fig. 7. Auflösung. Lasset von der Spitze C auf die Grundlinie AB nach §. 21. eine senkrechte Linie CD fallen. Wenn dieses geschehen ist, könnt ihr den Flächeninhalt auf dreyerley Art finden: erstlich, wenn ihr die ganze Länge der Grundlinie AB, mit der halben senkrechten oder perpendiculär Linie CD; zweytens, die ganze senkrechte Linie CD mit der halben Grundlinie AB, oder drittens, die ganze Grundlinie AB mit der ganzen senkrechten Linie CD multiplicirt; bey dieser letzten Art aber müßt ihr das herausgekommene Produkt halbiren. Es sey z. Ex. die Grundlinie AB 338' und die senkrechte Linie CD 236' lang, so geschiehet die Rechnung auf folgende Weise:

AB. 338.	$\frac{1}{2}$ AB. 169.	AB. 338.
$\frac{1}{2}$ CD. 118.	CD. 236.	CD. 236.
2704	1014	2028
338	507	1014
338	338	676
△ 39884.	△ 39884.	2[79768
		△ 39884.

§. 63.

Den flachen Inhalt eines Rechteckes oder sogenannten Quadrats ABCD zu finden.

Auflösung. Messet eine von den vier Tab. I. Fig. 12.
Seiten auf dem verjüngten Maasstab, multipliciret alsdenn die gefundene Länge in sich selbst, so kommt der Flächen Inhalt heraus z. Ex. AB sey 735' lang, so rechnet ihr nun auf folgende Art:

```
   735'
   735'
  ------
   3675
  2205
 5145
 ------
 540225 □
```

Flächen = oder Quadrat = Inhalt des Rechtecks ABCD.

§. 64.

Eines länglicht rechtwinklichten Vierecks ABCD Flächen = Inhalt zu berechnen.

Tab. I. Fig. 14. Auflösung. Messet die Linie AD, wie auch die Linie AB auf dem verjüngten Maasstab, und multipliciret diese mit jener, so kommt der Flächen-Inhalt des länglicht rechtwinklichten Vierecks ABCD heraus. Z. E. AD sey 264' und AB 162' lang.

AD 264
AB 162

528
1584
264

42768 Flächen-Inhalt.

§. 65.

Den Flächen-Inhalt eines gleichseitig verschobenen, ingleichen auch eines länglicht verschobenen Vierecks ABCD zu finden.

Tab. I. Fig. 13. et 15. Auflösung. Lasset aus B nach §. 21. auf die Grundlinie AD eine senkrechte Linie BE fallen. Messet alsdenn die Länge von AD und BE und multipliciret diese mit jener, so wißt ihr den Flächen-Inhalt, z. Ex. AD = 228
BE = 211

228
228
456

48108
Inhalt des Rhombi.

AD 218
BE 144

872
872
218

31392. Inhalt des Rhomboidis.

§. 66.

§. 66.

Den Flächen-Inhalt eines ungleichseitigen Viereckes ABCD zu berechnen.

Auflösung. Ziehet von A nach C eine Diagonallinie AC, so bekommt ihr zwey Dreyecke nemlich ABC und ACD. Lasset aus B und aus D auf AC nach §. 21. senkrechte Linien fallen; rechnet den Inhalt dieser beeden Dreyecke nach §. 62. aus, und addiret den Inhalt derselben zusammen, so erfahret ihr den Flächen-Inhalt des ungleichseitigen Viereckes ABCD. Tab. I. Fig. 16.

§. 67.

Den Flächen-Inhalt eines ieden gleichseitigen oder regulären Vieleckes zu finden.

Auflösung. Ziehet von dem Mittelpunkt G nach den Ecken A und B die gerade Linien AG und GB. Aus G lasset nach §. 21. auf AB eine senkrechte Linie fallen, und rechnet das Dreyeck AGB nach §. 62. aus. Ist das gegebene Vieleck, wie hier der Fall ist, ein Sechseck, und ihr sollt den ganzen Flächen-Inhalt finden, so multipliciret den gefundenen Inhalt des Dreyecks AGB mit 6, ist es ein Siebeneck mit 7; ist es ein Achteck mit 8, u. s. w. Tab. I. Fig. 19.

§. 68.

Den Flächen-Inhalt eines ieden ungleichseitigen oder irregulären Vielecks auszurechnen.

Auflösung. Theilet die Figur durch Diagonallinien in so viel Dreyecke, als angeht. Rechnet iedes nach §. 62 aus, und addiret die herausgekommene Produkte zusammen, so bekommt ihr den ganzen Flächen-Inhalt der Figur.

Sechster Abschnitt.

Von der Theilung der flachen geometrischen Figuren.

§. 69.

Ein ungleichseitiges Viereck ABCD in zwey gleich große Theile abzutheilen.

Tab. V. Fig. 52. Auflösung. Wenn ihr das Viereck ABCD ausgemessen, und zu Papier gebracht habt, so werdet ihr nach §. 62. den Flächen-Inhalt des Dreyecks ABC = 16910□' und des Dreyeckes ACD = 6370□' finden. Addiret diese beyde herausgekommene Produkte zusammen, so ist der ganze Inhalt des Viereckes = 23280□'. Da nun dieses Viereck in zwey gleich grosse Theile abgetheilt werden soll, so dividiret solchen durch 2, da denn 11640□' herauskommen. Von dieser gefundenen Hälfte ziehet den Inhalt des Dreyeckes ACD 6370□' ab, so zeigen die übrig bleibende 5270□' an, daß ihr ein Dreyeck verfertigen und an das Dreyeck ACD ansetzen müßt, welches so viel Quadrat-Schuh ent-

enthält, als der Rest ausweißt. Dieses könnet ihr auf folgende Art verrichten: nehmet nemlich die Linie AC, welche 248 lang ist, für die Grundlinie an, dividiret mit derselben Hälfte 124' in den Rest 5270□' so zeigen die herausgekommene $42\frac{1}{2}$' die Höhe oder perpendicular-Linie des neuen Dreyeckes an. Nun setzet auf die angenommene Grundlinie AC eine senkrechte oder perpendikular-Linie von eben beschriebener Länge, nach dem Punkt e aber, wo diese die Linie AB berührt von C die Linie Ce, so ist das Dreyeck ACe so groß als der Rest, und das Stück AeCD so groß als das Dreyeck BCe, und folglich das ganze ungleichseitige Viereck ABCD in zwey gleich grosse Theile abgetheilt.

§. 70.

Ein ungleichseitiges oder irreguläres Siebeneck ABCDEFGA in drey gleiche Theile abzutheilen.

Tab. V. Fig. 53.

Auflösung. Theilet die Figur durch Diagonallinien in so viel Dreyecke als angeht; (wie in der angenommenen Figur in fünf.) Rechnet dieselbe nach §. 62 aus, und addiret derselben Produkte zusammen, so bekommt ihr den ganzen Flächen-Inhalt der Figur. Z. E.

Der Inhalt des Dreyecks ABG = 674399. □'
— — BCG = 458110. □'
— — CGF = 558207. □'
— — CDF = 673134. □'
— — DEF = 441471. □'

Summa = 2805321. □' Inhalt der ganzen Figur.

Weil nun diese in drey gleich grosse Theile abgetheile werden soll, so dividiret den ganzen Inhalt mit 3; da denn 935107. □' herauskommen. Nun nehmet das erste Dreyeck AGB, dessen Flächeninhalt 674399 □' beträgt, und ziehet denselben von dem obigen Drittel 935107 □' ab, so zeiget der Rest 260708 □' an, wie groß das neue Dreyeck, welches an das Dreyeck AGB angesetzt werden muß, um den völligen dritten Theil zu erhalten, werden soll. Zu dem Ende nehmet die Linie BG, welche 1502' lang ist, für die Grundlinie des neuen Dreyeckes an; und dividiret mit derselben Hälfte 751 in den Rest 260708 □' so bekommt ihr 347$\frac{1}{7}$' zur Höhe oder senkrechten Linie. Errichtet alsdenn auf der angenommenen Grundlinie BG eine senkrechte Linie von der gefundenen Länge 347' Wo diese die Linie BC in h berührt hat, ziehet von G nach h eine gerade Linie, so ist des neuen Dreyeckes BhG Inhalt so groß als der

Rest

Rest 260708□' und also das Stück ABhG so groß als der dritte Theil der ganzen Figur 935107□'. Um nun den andern dritten Theil zu finden, so ziehet von dem Inhalt des Dreyeckes BCG 458110□' den Inhalt des verfertigten Dreyeckes BhG 260708□' ab, so bleiben für das Dreyeck CGh 197402□' übrig. Zu diesem gefundenen Inhalt des Dreyeckes CGh addiret noch den Inhalt des Dreyeckes CFG 558207□' so ist die Summe dieser beeden Dreyecke 755609□' groß. Diese ziehet von dem dritten Theil 935107□' ab, so bleiben 179498□' übrig. Um nun ein Dreyeck zu verfertigen, das den gefundenen Rest 179498 zum Flächen-Inhalt hat, so nehmet die Linie CF, welche 1522' lang ist, zur Grundlinie dieses neuen Dreyecks an, und dividiret mit derselben Hälfte 761' in den Rest 179498□' so erhaltet ihr $235\frac{7}{8}$' zur Höhe des neuen Dreyeckes. Errichtet zu dem Ende auf der angenommenen Grundlinie CF eine senkrechte Linie von $235\frac{7}{8}$' lang, und ziehet alsdenn von F nach dem Punkt k, wo die senkrechte Linie die Linie CD berühret hat, die Linie Fk, so ist des neuen Dreyecks CkF Inhalt so groß als der Rest, und folglich das Stück CkFG so groß als der dritte Theil der ganzen Figur. Weil nun das Stück CkFG und das Stück ABhG jedes ein Drittel von der ganzen Figur, und folglich alle beyde zusammen zwey Drittel ausmachen,

 so

so muß auch das Stück kDEF so groß seyn als der dritte Theil der ganzen Figur ABCDEFGA, und ist also dieselbe in drey gleich grosse Theile abgetheilt worden.

§. 71.

Ein ungleichseitiges oder irreguläres Sechseck ABCDEFA, in welchem bey G sich ein Brunnen befindet, dergestalt in fünf gleiche Theile abzutheilen, daß ein ieder von den Besitzern auf seinem eigenem Grund und Boden zu demselben kommen kann.

Tab. V. Fig. 54. Auflösung. Wenn die Figur ausgemessen, und zu Haus auf dem Papier gehörig in Grund gelegt worden ist, so ziehet aus dem Mittelpunkt des Brunnens G nach allen Ecken der Figur die Diagonallien, AG, BG, CG, DG, EG, und FG; rechnet die dadurch entstandene sechs Dreyecke nach §. 62. aus, und addiret derselben Produkte zusammen, so erhaltet ihr den ganzen Flächen-Inhalt der Figur. Z. Ex.

Der

Der Inhalt des Dreyeckes	AGF	=	124433□'
— —	AGB	=	259680□'
— —	BGC	=	193464□'
— —	CGD	=	179678□'
— —	DGE	=	96530□'
— —	EGF	=	245335□'
		Summa	1099120□'

Inhalt der ganzen Figur ABCDEFA.

Diesen Inhalt dividiret nun mit 5, so kommen für eines jeden Antheil: 219824□' heraus. Nehmet das erste Dreyeck AGF, dessen Inhalt 124433□' beträgt, und ziehet solchen von dem fünften Theil 219824□' ab, so bleiben 95391□' übrig. Verfertiget also ein Dreyeck, welches so viel Quadrat-Schuh enthält, als der Rest anzeigt. Zu dem Ende nehmet die Linie AG, welche 1082' lang ist, für die Grundlinie des neuen Dreyeckes an, dividiret mit derselben Hälfte 541 in den Rest 95391□' so erhaltet ihr die Höhe oder perpendicular-Linie des Dreyeckes von $176\frac{1}{3}$' lang. Errichtet auf AG eine senkrechte Linie von der gefundenen Länge $176\frac{1}{3}$', und ziehet von G nach h, wo dieselbe die Linie AB be-

rühret, die Linie Gh, so ist das neue Dreyeck AhG so groß als der Rest und folglich das Trapezium AhGF so groß als der fünfte Theil der ganzen Figur 219824□'. Wenn ihr nun nach der im vorhergegangenen Paragraphen angezeigten Methode die Figur in die noch vier gleich große Theile abgetheilt habt, so besteht die ganze Figur ABCDEFA in folgenden fünf gleich grossen Stücken, nemlich 1) aus dem Trapezio AhGF. 2) dem Trapezio hBkG, 3) dem Trapezio kCDG. 4) dem Fünfeck CDEmG und 5) aus dem Dreyeck mFG.

§. 72.

Ein ungleichseitiges oder irreguläres Sechseck ABCDEFA dergestalt in zwey Theile abzutheilen, daß des ersten Antheil $\frac{3}{5}$ und des zweyten $\frac{2}{5}$ von dem ganzen Inhalt betrage.

Tab. V. Fig. 55. Auflösung. Theilet die Figur durch die Diagonallinien AC, CE, und CF in die Dreyecke ABC, ACF, CEF, und CDE. Rechnet derselben Flächen-Inhalt nach §. 62. aus,

aus, und die Produkte zusammen, so erhaltet ihr den ganzen Flächen-Inhalt der Figur.

3. Ex.

Der Inhalt des Dreyecks	ABC	= 34510□'
— —	ACF	= 80764□'
— —	CEF	= 56718□'
— —	CDE	= 10688□'
	Summa	— 182680

des ganzen Flächen-Inhalts der Figur ABCDEFA.

Diese dividiret mit 5. so kommen 36536□' heraus. Wenn ihr nun diese Zahl 36536□' mit 3. multipliciret, so erhaltet ihr für des ersten Antheil 109608□', multipliciret ihr dieselbe aber mit 2, so kommen für des andern Antheil 73072□' heraus, nun nehmet die 2. Dreyecke CDE = 10688□' und CEF = 56718□' und addiret diese Produkte zusammen, so erhaltet ihr 67406□'. Diese Anzahl von Quadrat-Schuhen ziehet von des ersten Antheil 109608□' ab, so bleiben 42202□' übrig. Zu dem Ende nehmet die Linie CF, deren Länge 414' ist, zur Grundlinie des zu errichtenden neuen 42202□' enthaltenden Dreyeckes an, und dividiret mit derselben

selben Hälfte $207'$ in den Rest $42202\square'$, so bekommt ihr $203\frac{10}{11}'$ zur Höhe des neuen Dreyeckes. Errichtet auf der angenommenen Grundlinie CF eine senkrechte Linie, welche $203\frac{10}{11}'$ lang ist; und ziehet aus C nach dem Punkt g, wo dieselbe die Linie AF berührt hat, die Linie Cg, so enthält das Dreyeck CgF so viel Quadrat-Schuh, als der Rest anzeigt, und folglich ist das Fünfeck CDEFg so groß als des ersten Antheil betragen soll, und also bleibt dem andern zu seinem Antheil das Trapezium ABCg übrig, und ist also die Figur nach Verlangen abgetheilt worden.

Siebenter Abschnitt.

Von Copirung und Verkleinerung der Riße oder Plans.

§. 73.

Man hat verschiedene Methoden die Riße oder Plans zu kopiren, darunter wohl die Durchzeichnung durch das Oehlpapier, und durch ein geschwärztes Papier die leichteste und bequemste ist.

§. 74.

Ein geschwärztes Papier ist mit Oel getränkt, und auf der einen Seiten mit Kienruß angestrichen, auf der andern aber weiß gelassen worden. Die schwarze Seite dieses Bogens legt man auf das weiße Papier, worauf gezeichnet werden soll, auf die weiße Seite aber den Riß, den man kopiren soll. Auf diesen legt man ein Gewicht, oder bevestiget denselben an den Enden mit Nadeln, damit er sich nicht verrücken kann. Alsdenn fährt man mit einer Copirnadel über den Plan, so zeichnet sich alles auf dem weißen Papier ab.

§. 75.

Zu einem Oelpapier nimmt man ein ganz feines Papier, überstreicht daßelbe mit Terpentin-Oel, so wird es durchsichtig. Alsdenn legt man einen solchen Bogen auf den abzuzeichnenden Plan, und zeichnet auf demselben alles mit Bleystift. Wenn dieses geschehen ist, so legt man wieder ein geschwärztes Papier auf ein weißes, den Oelbogen aber auf dasselbe, und zeichnet auf die im vorhergegangenen Paragraphen angezeigte Methode alles durch.

Diese

Diese Art zu kopiren ist auch weit vortheilhafter, weil der Riß durch die Copirnadel nicht verdorben wird.

§. 76.

Soll ein Riß oder Plan verkleinert oder auch vergrößert werden, so muß man die Verhältnis oder Größe des kleinen Rißes zum großen, oder des großen zum kleinen angeben. Weiß man diese, alsdenn kann der vorgelegte Plan am füglichsten durch Quadrate verkleinert oder vergrößert werden. Wie dieses geschehen soll, wird der folgende Paragraph lehren.

§. 77.

Tab. VI Ein Plan wird durch Quadrate auf folgende Art verkleinert; man theile nemlich denselben nach der Länge in so viel gleich große Theile, als man will, und trage auf die Breite deßelben so viel Theile von der nemlichen Grösse, als angehet. Alsdenn ziehet man nach der Länge und Breite Parallellinien, so wird der ganze Plan in lauter Quadrate eingetheilt. Soll nun der neue nur den vierten Theil so groß werden, als der große Plan, so theilet man deßelben ganze Länge und Breite in zwey Theile, und wenn man

man diese wieder in so viel gleich große Theile, als in dem großen Plan enthalten sind, abgetheilt, und ebenfalls nach der Länge und Breite Parallellinien gezogen hat, so entstehen eben so viel kleine Quadrate als große sind. Nun zeichnet man alles, was in einem jeden großen Quadrate vorkommt, in die kleinere Quadrate, und fängt bey dem Quadrate 1. 7. an sodann 2. 7. und so weiter. Wenn alle Quadrate auf diese Art ausgefüllt worden sind, so ist der Plan verkleinert. Soll dieser Plan wieder vergrößert werden, so werden die Quadrate nach der gegebenen Größe wieder gezeichnet, und alsdenn alles, was in den kleinen Quadraten vorkommt, in die größere vergrößert.

Ende.

Nachricht an den Buchbinder.

Die Kupfer müßen hinten so angebunden werden, daß man solche herausschlagen, und dieselbe bey dem Durchlesen gleich vor Augen haben kann.

Wegen Entfernung des Druckorts sind folgende Fehler eingeschlichen, die also zu verbessern sind:

Vorrede:

S. 6. lin. 20. statt Randlinie lies: Standlinie.

Im Text:

— 10. — 13. statt O herum, lies: C herum.

— 14. — 21. statt BC und DA, lies: BD und AC.

— 18. — 7. statt a nach o, lies: a nach c.

— 20. — 20. statt aus über, lies: aus B über.

— 32. — 14. statt Linie A, lies: Linie Ac.

Tab. I.

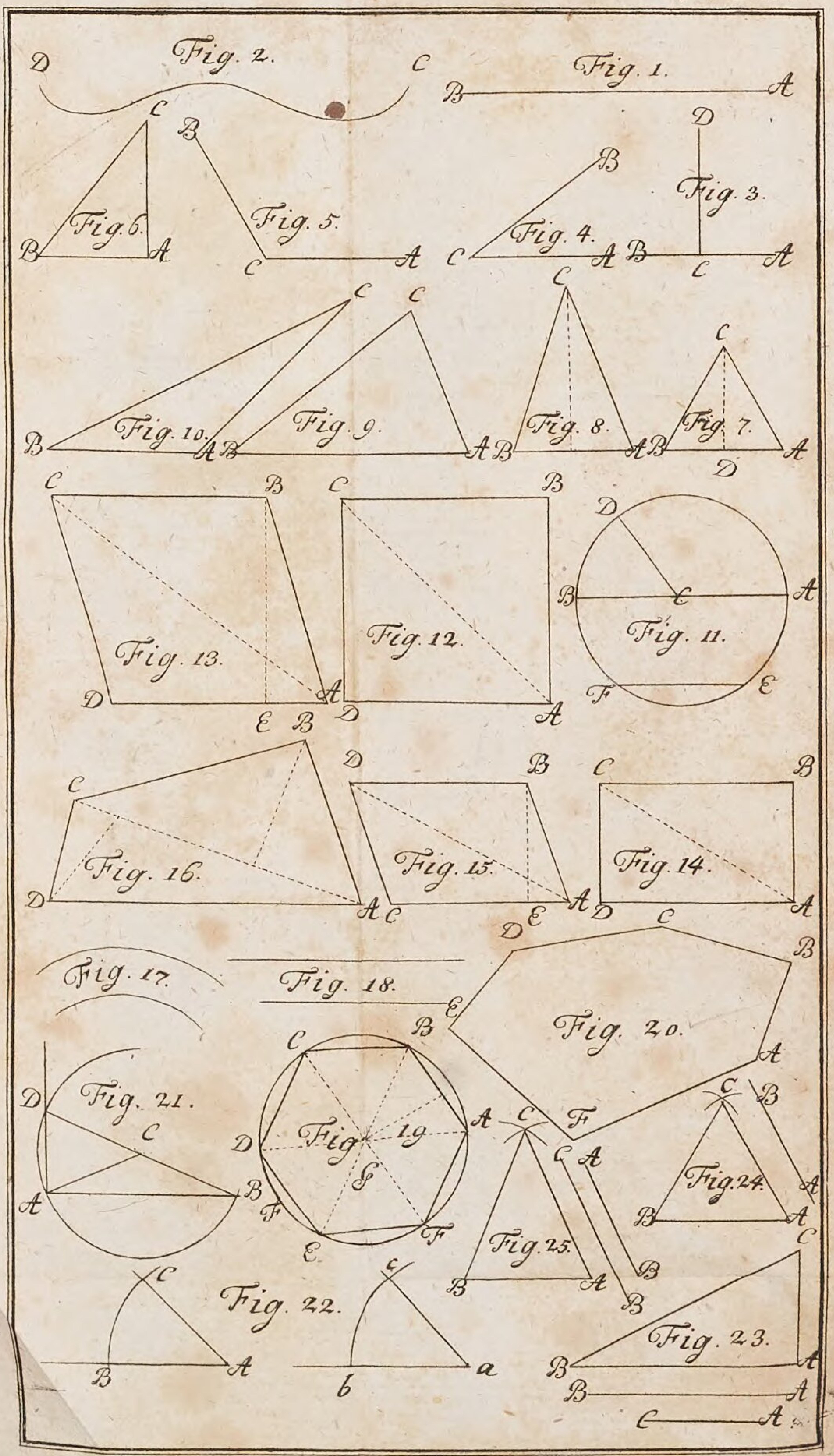
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24.
Fig. 25.

Tab. II.

Fig. 27.
Fig 26
Fig. 30.
Fig. 29.
Fig. 28.
Fig. 32.
Fig. 31.
Fig. 33.
Fig. 34.
Fig. 35.
Fig. 36.
H

Tab: III.

Tab. IV.

Tab. V.

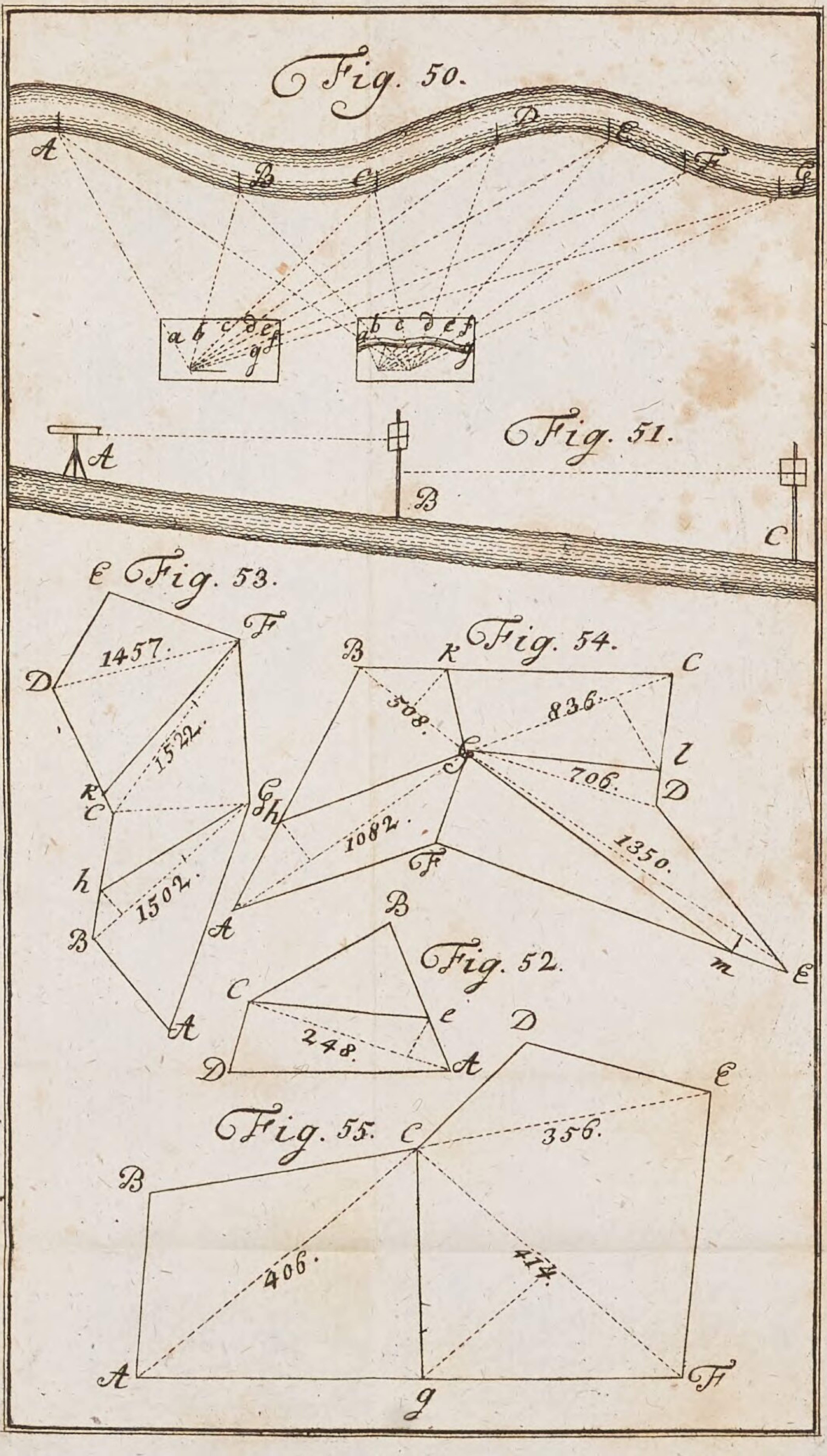
Fig. 50.
A
B
C
D
E
F
G
a b c d e f g
Fig. 51.
A
B
C
Fig. 53.
E
F
D
1457.
1522.
K
C
G
h
1502.
B
A
Fig. 54.
B
k
C
508.
836.
l
706.
D
1082.
F
1350.
m
E
Fig. 52.
B
C
e
248.
D
A
Fig. 55.
D
E
C
356.
B
406.
414.
A
g
F

Tab VI.
Plan der Neustadt. am Monager Strom mit allen dazu gehörigen Dorffschaften wie solcher durch Quadrate verklei-nert werden kan.
Friderichthal
Grimen
Rims
Sassow
Limbe
Neuendorf
Pettoviz
Ziegelwiz
Neukirch
Klein Grabow
Weiler
Klein
Karpsen
Dessau
Pattosen
gros Grabow
Nichtsburg
Neustadt
Glasgow
Derschow
Neumühl
Monager = Strom
Monager Strom
Waller See
Marburg
Segal Flus
Monthal
Griesbach
Edelfingen
Marienburg
Neustadt
Monager Strom
Segal Flus

EIGENTHUM DER STADT
AUGSBURG

H.

Mayer

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Mayer, Andreas Christian

Kurze und deutliche Anleitung zum Feldmeßen für die Jugend

Nürnberg 1782

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- H 1475
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11252203-4
VD18 12107115-001